

JP07-133716 Abstract

PURPOSE: To maintain temperature of a catalyzer high and prevent deterioration of purification efficiency even if exhaust gas is mixed with new air when operating with a part of cylinders.

CONSTITUTION: Fuel injection quantity of an operating cylinder 1a is controlled so that the air-fuel ratio may be on the rich side when operating with a reduced number of cylinders by provided No.1 catalyzer 8A, through which only the exhaust gas from the operating cylinder 1a passes when operating with a reduced number of cylinders, and No.2 catalyzer 8B, through which mixed air of exhaust gas passed through No.1 catalyzer 8A and new air from an idle cylinder 1b passes when operating with a reduced number of cylinders, on an exhaust gas purifier of a multiple cylinder engine 1 operated with a reduced number of cylinders by stopping the operation of one of the cylinder group 1b when operated under a specific operation, and intake pipes 3A, 3B are also provided independently by each divided cylinder group. Furthermore, during operation with a reduced number of cylinders, a throttle valve 4A on the operating cylinder group side is controlled to the open side and a throttle valve 4B on the idle cylinder group side is controlled to the close side by making throttle valves 4A, 4B of respective intake pipes 3A, 3B independently operatable. Thus temperature rises by the mixed air consisting of unburnt component contained in the exhaust gas and new air acting by virtue of the catalyzer.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-133716

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	3/20	Z A B T		
	3/24	Z A B C		
		R		
F 0 2 D	17/02	P		
	41/02	3 0 1 C	8011-3G	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-281250

(22) 出願日 平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 原田 健一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

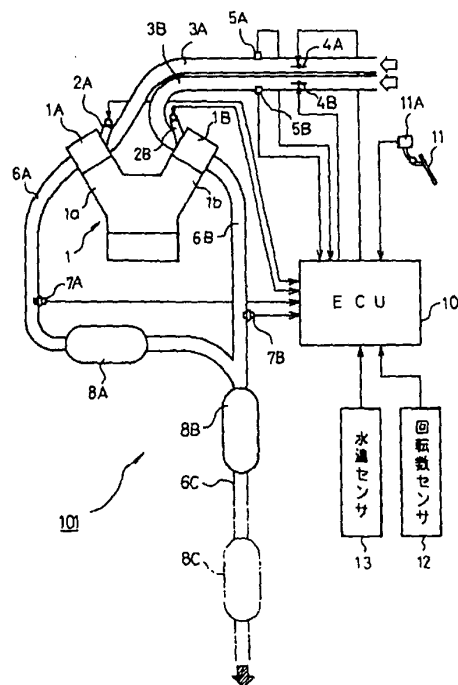
(74) 代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

(54) 【発明の名称】 可変気筒エンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 可変気筒エンジンにおいて、部分気筒運転時に排気ガスが新気と混合されても触媒の温度を高温に保持して浄化効率の悪化を防止する。

【構成】 特定運転時に一方の気筒群1bの稼働を停止して、減筒運転を行う多気筒エンジン1の排気浄化装置に、減筒運転時に稼働気筒1aからの排気ガスのみが通る第1の触媒8Aと、減筒運転時に第1の触媒8Aを通った排気ガスと、休止気筒1bからの新気との混合気を通る第2の触媒8Bとを設け、減筒運転状態の時に、稼働気筒1aの燃料噴射量を、空燃比がリッチ側になるように制御すると共に、分割した気筒群毎に独立に吸気管3A, 3Bを設け、更に、各吸気管3A, 3Bのスロットル弁4A, 4Bを独立に制御可能にし、減筒運転時には稼働気筒群側のスロットル弁4Aを開き側に制御し、休止気筒群側のスロットル弁4Bを閉じ側に制御する。この結果、排気ガス中の未燃成分と新気の混合気が触媒で反応して温度が上昇する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多気筒エンジンにおいて排気を気筒群に分割し、エンジンが特定運転条件になった時にその一方の気筒群の燃料噴射を停止して、部分気筒運転を行う可変気筒エンジンの排気浄化装置であって、部分気筒運転時に稼働気筒から排出される排気ガスのみが通るように設けた第 1 の触媒と、部分気筒運転時に前記第 1 の触媒を通った排気ガスと、休止気筒から排出される新気との混合気が通るように設けた第 2 の触媒と、前記多気筒エンジンの部分気筒運転を検出する手段と、部分気筒運転時に稼働気筒の燃料噴射量を、空燃比がリッチ側になるように制御する燃料噴射量制御手段と、を備えることを特徴とする可変気筒エンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の可変気筒エンジンの排気浄化装置であって、前記分割した気筒群毎に独立に設けられた給気装置と、この給気装置の各スロットル弁を独立に制御可能な制御装置とを備え、この制御装置が、前記部分気筒運転時に、稼働気筒群側の給気装置のスロットル弁を開き側に制御し、休止気筒群側の給気装置のスロットル弁を閉じ側に制御することを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は可変気筒エンジンの排気浄化装置に関し、特に、エンジンが特定運転条件になった時に部分気筒運転を行う可変気筒エンジンにおける排気ガスの浄化効率を向上させた可変気筒エンジンの排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、多気筒エンジンでは、アイドル時や減速時等、エンジンの出力を必要としない時には、燃料の消費量を低減するために、燃料カットを行って特定の気筒の運転を休止する可変気筒運転が行われている。ところで、多気筒エンジンにおいて排気系統を 2 つの気筒群に分割し、各排気系統毎に排気浄化用の触媒を設けた可変気筒エンジンでは、一方の気筒群の稼働を休止させた部分運転時に、休止気筒から排出される新気によって触媒が冷却される。そして、この休止気筒が再稼働された時にこの触媒は急速に加熱されるために、触媒に繰り返しの熱応力が発生し、信頼性に問題がある。また、再加熱して活性化するまでの間、触媒性能が低下しており、排気ガスが浄化されないまま排出される恐れがある。

【0003】 そこで、排気系統を第 1 の気筒群と第 2 の気筒群とに分けて部分気筒運転を行う可変気筒エンジンにおいて、第 1 の気筒群の排気通路の触媒の下流側を分岐通路を介して第 2 の気筒群の分岐通路の触媒の上流側

に連絡すると共に、分岐通路内に排気制御弁を配置し、第 1 の気筒群が稼働しており、第 2 の気筒群が休止している時には排気制御弁を開弁させて、稼働気筒の触媒を通った排気ガスを休止気筒の触媒を通すことによって、休止気筒の触媒の温度低下防止を図るようにしたもの提案されている（実開平 2-119919 号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このように、稼働気筒の触媒を通った排気ガスを分岐通路を介して休止気筒側の触媒に供給する実開平 2-119919 号公報に提案の装置では、休止気筒から排出される新気が触媒に供給されるので、稼働気筒の排気ガスを単に導いても新気との混合による温度低下は避けられず、触媒の浄化効率が悪化してしまう恐れがあった。

【0005】 そこで、バルブ停止等で休止気筒群への新気の流入を停止することが考えられるが、新気流入を停止すると、休止気筒側の吸気ポートや気筒内の圧力が極端に低下し、オイル上がりやオイル下がりが発生する恐れがあった。そこで、本発明は、多気筒エンジンの排気系が気筒群毎に 2 つに分割され、エンジンの特定運転条件において一方の気筒群の燃料噴射を停止して部分気筒運転を行う可変気筒エンジンにおいて、部分気筒運転時に触媒を通る排気ガスの温度を高温に保持することによって、浄化効率の悪化を防止することができる可変気筒エンジンの排気浄化装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明の可変気筒エンジンの排気浄化装置は、多気筒エンジンにおいて排気を気筒群に分割し、エンジンが特定運転条件になった時にその一方の気筒群の燃料噴射を停止して、部分気筒運転を行う可変気筒エンジンの排気浄化装置であって、部分気筒運転時に稼働気筒から排出される排気ガスのみが通るように設けた第 1 の触媒と、部分気筒運転時に前記第 1 の触媒を通った排気ガスと、休止気筒から排出される新気との混合気が通るように設けた第 2 の触媒と、前記多気筒エンジンの部分気筒運転を検出する手段と、部分気筒運転時に稼働気筒の燃料噴射量を、空燃比がリッチ側になるように制御する燃料噴射量制御手段とを備えることを特徴としている。

【0007】 更に、前記分割した気筒群毎に独立に給気装置を設けると共に、この給気装置の各スロットル弁を独立に制御可能な制御装置を設け、この制御装置が、前記部分気筒運転時には稼働気筒群側の給気装置のスロットル弁を開き側に制御し、かつ、休止気筒群側の給気装置のスロットル弁を閉じ側に制御するようにしても良い。

【0008】

【作用】 本発明の可変気筒エンジンの排気浄化装置によれば、部分気筒運転時には、稼働気筒の空燃比がリッチ

側に制御されるので、稼働気筒から排出されて第1の触媒を通った後の未燃成分を含む排気ガスが、休止気筒から排出された新気と混合される。未燃成分を含む排気ガスはこの新気と反応して温度が上昇するので、第2の触媒の温度低下が起こらず、触媒の温度低下に起因する浄化効率の悪化が防止される。また、給気装置が稼働気筒と休止気筒とで独立に制御されるエンジンでは、部分気筒運転時に稼働気筒側のスロットル弁が開き側に制御され、休止気筒側のスロットル弁が閉じ側に制御されるので、休止気筒から排出される新気の量が減り、触媒の温度低下を更に抑えることができる。

【0009】

【実施例】以下添付図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。図1はV型多気筒ガソリン機関における本発明の第1の実施例の排気浄化装置101の構成を示す全体構成図である。図において1はV型可変気筒エンジン、1A、1BはV型可変気筒エンジン1のそれぞれのバンク（左バンク1a、右バンク1b）に設けられたシリンダヘッド、2A、2Bは燃料噴射弁、3A、3Bは吸気管、4A、4bは吸気管3A、3B内にそれぞれ設けられたスロットル弁、5A、5Bは吸気管3A、3B内にそれぞれ設けられた吸入空気量センサ、6A、6B、6Cは排気管、7A、7Bは排気管6A、6B内にそれぞれ設けられたO₂センサ、8Aは排気管6Aに設けられた前置触媒、8Bは排気管6Cに設けられたメイン触媒、8Cはメイン触媒8Bの下流側の排気管6Cに設けられたサブ触媒、10はエンジン1を制御するためのエンジン・コントロール・ユニット（ECU）、11はアクセルペダル、11Aはアクセルペダル11の開度を検出するアクセルペダル開度センサ、12はエンジン1の回転数を検出する回転数センサ、13はエンジン1の冷却水温度を検出する水温センサである。

【0010】ECU11には吸入空気量センサ5A、5Bからの吸入空気量データ、O₂センサ7A、7Bからの空燃比制御データ、アクセルペダル開度センサ11Aからのアクセルペダル11の開度データ、回転数センサ12からのエンジン回転数データ、および水温センサ13からの水温データ等が入力され、ECU10はこれらのデータに基づいて燃料噴射量を演算し、燃料噴射弁2A、2Bへの燃料噴射噴射信号およびスロットル弁4A、4Bへの開度信号を出力する。

【0011】この実施例のV型可変気筒エンジン1は、アイドル運転時や減速運転時等の特定運転状態をECU10が検出した時に、例えば、左バンク1aが稼働し、右バンク1bが休止する部分気筒運転を行うものとする。エンジン1の全気筒が稼働している時には、排気ガスは排気管6A、6Bを通して排気管6Cに配置されたメイン触媒8Bに流れる。左バンク1aからメイン触媒8Bまでの排気管6Aの距離が長いために、この実施例では排気管6Aの中間に前置触媒8Aが配置されてお

り、左バンク1aから排出された排気ガスは排気ガス温度が高い間にこの前置触媒8Aで反応して浄化される。前置触媒8Aで浄化されなかった成分は、右バンク1bから排出された排気ガスと混合され、メイン触媒8Bにて再度浄化されてよりクリーンな排気ガスとなる。

【0012】一方、運転条件によってエンジン1が部分気筒運転される時には、左バンク1aは稼働を続行され、右バンク1bは休止される。このときは、左バンク1aからは排気ガスが排出されるが、右バンク1bからは冷たい新気が排出されるので、そのまま両者を混合すると混合気の温度が低下してしまう。そこで、部分気筒運転時には休止気筒側のスロットル弁4Bの開度がECU10によって絞られ、逆に、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度がECU10によって開かれる。スロットル4Bが完全に閉じられると、右バンク1bの休止気筒内の圧力が高い負圧になってオイル上がりやオイル下がり等の問題が発生するので、そうならない程度にスロットル弁4Bは絞られる。また、このとき、稼働している左バンク1aの空燃比がECU10によってリッチ化される。

【0013】すると、左バンク1aから排出された排気ガスが通る前置触媒8Aにおいて浄化しきれない未燃成分が発生し、その未燃成分と休止している右バンク1bから排出された新気とがメイン触媒8Bにおいて反応し、メイン触媒8Bの温度が高温に維持される。また、部分気筒運転を開始する時には、急激なトルク変化を防止するために、スロットル弁4A、4Bの開閉制御が行われる、すなわち、部分気筒運転領域とECU10が判断した時には、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度の目標が定められ、徐々にスロットル開度が変化させられる。そして、所定開度に達したら、休止気筒側の燃料噴射量がカットされて部分気筒運転がECU10によって実行される。

【0014】以上のようなECU10の制御手順を図2を用いて詳細に説明する。ステップ201ではアクセルペダル11の踏み込み量がアクセルペダル開度センサ11Aからの信号によって検出され、アクセル開度に応じてスロットル弁4A、4Bの開度が算出される。続くステップ202では、エンジン1の稼働気筒を減筒して部分気筒運転を行う減筒運転領域か否かが判定される。この減筒運転領域は、吸入空気量センサ5A、5Bやアクセルペダル開度センサ11Aによって検出される機関負荷や、回転数センサ12によって検出されるエンジン1の回転数等から、アイドル運転状態や減速運転状態等を判定して決められる。

【0015】エンジン1が減筒運転領域にある時はステップ203に進み、稼働側（左バンク1a）と休止側（右バンク1b）の目標スロットル開度が算出される。続くステップ204では、休止気筒側のスロットル開度TARが目標スロットル開度TARmin以下か否かが

判定される。そして、 $TAR > TAR_{min}$ の場合はステップ205に進み、稼働気筒側のスロットル開度 TAM を10%ずつ開き $[TAM \leftarrow TAM \times (1 + 0.1)]$ 、続くステップ206で休止気筒側のスロットル開度 TAR を10%ずつ絞る制御 $[TAR \leftarrow TAR \times (1 - 0.1)]$ が実行される。この制御は、稼働気筒側で十分なトルクを発生させるために吸入空気量を増大させ、休止気筒側はこの後に燃料カットされた時の新気の量を減少させるために行われる。

【0016】このようにして、稼働気筒側でスロットル開度 TAM が開かれ、休止気筒側でスロットル開度 TAR を絞られたので、ステップ207ではこの状態における吸入空気量が吸入空気量センサ5A、5Bから読み込まれ、吸入空気量に応じた燃料噴射量が稼働気筒側、休止気筒側でそれぞれ算出される。そして、続くステップ208において O_2 センサ7A、7Bからの信号により、燃料噴射量の補正が行われて燃料噴射が実行される。

【0017】以上のような制御は休止気筒側のスロットル開度 TAR が目標スロットル開度 TAR_{min} になるまで続行され、ステップ204で $TAR \leq TAR_{min}$ になるとステップ209に進む。ステップ209では稼働気筒側の吸入空気量センサ5Aによる吸入空気量の検出値に応じて稼働気筒側の燃料噴射量が算出される。そして、続くステップ210では休止側気筒の燃料がカットされ、休止側気筒の稼働が休止され、以後この気筒から排気管6Bには新気が排出される。この状態では既に休止気筒側のスロットル弁4Bの開度 TAR は小さく、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度 TAM は開いているので、減筒して部分気筒運転に移行してもショックは発生せず、十分なトルクが得られる。

【0018】この後、ステップ211では稼働側の気筒の空燃比 FAF が所定量 α だけリッチ化される $[FAF \leftarrow FAF \times (1 + \alpha)]$ 。この処理はステップ209で求められた燃料噴射量よりも多量の燃料が噴射されることによって行われる。このリッチ化する程度は、休止気筒側の吸入空気量分だけリッチにすれば良い。この制御により、稼働している左バンク1aから排出された排気ガスが通る前置触媒8Aにおいて浄化しきれない成分が発生し、その未燃成分と休止している右バンク1bから排出された新気とがメイン触媒8Bにおいて反応し、メイン触媒8Bの温度が高温に維持される。

【0019】稼働気筒を減筒した部分気筒運転状態から燃料カットを止めて元の全気筒運転に復帰する際にはステップ202からステップ212に進む。ステップ212ではまず、休止気筒側のアクセル開度 TAR が稼働気筒側のアクセル開度 TAM と等しいか否かが判定される。復帰直後は $TAR \neq TAM$ であるので、ステップ213に進み、開き側にある稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度が10%ずつ絞られ $[TAM \leftarrow TAM (1 -$

$0.1)]$ 、続くステップ214において、閉じ側にある休止気筒側のスロットル弁4Bの開度が10%ずつ開かれる $[TAR \leftarrow TAR (1 + 0.1)]$ 。

【0020】このようにして、稼働気筒側のスロットル開度が閉じ方向に少し戻され、休止気筒側のスロットル開度が開き方向に少し戻された状態で、ステップ214においてこのときの吸入空気量に応じて燃料噴射量が算出される。そして、続くステップ216ではこの燃料噴射量が O_2 センサの信号によって補正されて燃料噴射が行われる。なお、燃料噴射ルーチンは周知のものであるので、ここではその図示および説明を省略する。

【0021】このように、減筒された部分気筒運転状態から全気筒運転に復帰する際には、まず、燃料復帰し、それから徐々にスロットル開度が同じ基本開度になるように戻すことが行われるので、休止気筒側の運転の復帰時にトルク変化が発生せず、スムーズに部分気筒運転から全気筒運転に復帰できる。図3は図1に示したエンジン1が、全気筒運転状態から減筒運転状態になり、再度全気筒運転状態に復帰する場合の、図2の制御手順による稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度 TAM と、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度 TAR の、変化を時間と共に示すものである。図3の時刻 t_1 がステップ202において減筒運転領域と判定されてステップ203に進む時点に対応し、時刻 t_2 がステップ204において $TAR \leq TAR_{min}$ と判定されてステップ204に進む時点に対応し、時刻 t_3 が部分気筒運転中にステップ202において減筒運転領域でないかと判定されてステップ212に進む時点に対応し、時刻 t_4 がステップ212において稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度 TAM と、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度 TAR が等しくなったと判定された時点に対応している。この図3からも分かるように、エンジン1が減筒運転領域になると、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度 TAM は目標値まで増大され、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度 TAR は目標値まで減少され、稼働気筒側の吸入空気量が多くなり、休止気筒側の吸入空気量が少なくなる。そして、減筒運転領域でなくなると、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度 TAM と、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度 TAR とは等しくなるように徐々に戻されることが分かる。

【0022】図4はV型可変気筒エンジン1における本発明の第2の実施例における排気浄化装置102の構成を示す全体構成図であり、図1において説明した第1の実施例の排気浄化装置101と同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。この第2の実施例の排気浄化装置102の構成において、第1の実施例の排気浄化装置101の構成と異なる点は、稼働気筒側の排気管6Aの前置触媒8Aの下流側に、排気管6Aを流れる排気ガスの流れを遮断する排気制御弁14が設けられている点と、この排気制御弁14と前置触媒8Aとの間の

排気管6Aが連通管6Dによって、休止気筒側の排気管6BのO₂センサ7Bとメイン触媒8Bとの間に接続され、この連通管6Dの途中には排気管6Aから排気管6B側だけに気体を通す逆止弁15が設けられている点である。

【0023】排気制御弁14はECU10からの信号によって開閉制御されるが、逆止弁15は排気制御弁14が閉じて排気管6A側の排気圧力が上昇した時だけ排気ガスを排気管6A側から排気管6B側に流す働きをする。この実施例のV型エンジン1も、アイドル運転時や減速運転時等の特定運転状態をECU10が検出した時に、例えば、左バンク1aが稼働し、右バンク1bが休止するものとする。

【0024】エンジン1の全気筒が稼働している時には、排気制御弁14は開いており、排気ガスは排気管6A、6Bを通して排気管6Cに配置されたメイン触媒8Bに流れる。左バンク1aから排出された温度が高い排気ガスは前置触媒8Aで反応して浄化され、浄化されなかった未燃成分は、右バンク1bから排出された排気ガスと混合され、メイン触媒8Bにて再度浄化されてよりクリーンな排気ガスとなる。

【0025】運転条件によってエンジン1が部分気筒運転される時には、排気制御弁14が閉じられ、このときは、左バンク1aから排出された排気ガスは、逆止弁15を通して右バンク1bからの新気と混合される。このときに、休止気筒側のスロットル弁4Bの開度がECU10によって絞られ、逆に、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度がECU10によって開かれることも第1の実施例の動作と同じである。そして、このとき、稼働している左バンク1aの空燃比がECU10によってリッチ化されることにより、左バンク1aから排出された排気ガスが通る前置触媒8Aにおいて、浄化しきれない成分が発生し、その未燃成分と休止している右バンク1bから排出された新気とがメイン触媒8Bにおいて反応し、メイン触媒8Bの温度が高温に維持される。また、部分気筒運転が終了し、全気筒運転に復帰する時には、排気制御弁14が開かれ、次いでスロットル弁4A、4Bを元の開度に徐々に戻す制御が行われる。

【0026】図5は以上のようなECU10の制御手順を示すものであるが、制御弁14を開閉する制御が追加された以外は、図2において説明したECU10の制御手順と全く同じであるので、同じステップには同一ステップ番号を付してその説明を省略する。図5のフローチャートが図2のフローチャートと異なる点は、ステップ202において減筒運転領域と判定された後に、ステップ203に移行する前にステップ501が追加され、排気制御弁14の開弁が実行される点と、ステップ202において減筒運転領域から外れたと判定された後に、ステップ212に移行する前にステップ502が追加され、排気制御弁14の開弁が実行される点のみである。

【0027】図6はV型可変気筒エンジン1における本発明の第3の実施例における排気浄化装置103の構成を示す全体構成図であり、図4において説明した第2の実施例の排気浄化装置102と同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。この第3の実施例の排気浄化装置103の構成において、第2の実施例の排気浄化装置102の構成と異なる点は、休止気筒側のO₂センサ7Bの取付位置のみである。即ち、図4に示した第2の実施例の排気浄化装置102では、O₂センサ7Bは連通管6Dが排気管6Bに接続する部分の上流側に設けられていたが、この実施例では、O₂センサ7Bが連通管6Dが排気管6Bに接続する部分の下流側に設けられている。

【0028】排気制御弁14はECU10からの信号によって開閉制御され、逆止弁15は排気制御弁14が閉じて排気管6A側の排気圧力が上昇した時だけ排気ガスを排気管6A側から排気管6B側に流す働きをすることも同様である。また、この実施例のV型エンジン1も、アイドル運転時や減速運転時等の特定運転状態をECU10が検出した時に、例えば、左バンク1aが稼働し、右バンク1bが休止することも同様である。

【0029】この第3の実施例の排気浄化装置103の動作は、エンジン1の全気筒が稼働している時には、図4に示した第2の実施例の排気浄化装置102と全く同様である。ところが、運転条件によってエンジン1が部分気筒運転され、排気制御弁14が閉じられて左バンク1aから排出された排気ガスが、逆止弁15を通して右バンク1bからの新気と混合されるときは、この第3の実施例の排気浄化装置103ではO₂センサ7Bが連通管6Dの排気管6Bへの合流部の下流側に設けられているために、稼働気筒から排出された排気ガスと休止気筒から排出された新気の混合気の空燃比を検出することができる。なお、部分気筒運転時に休止気筒側のスロットル弁4Bの開度がECU10によって絞られ、逆に、稼働気筒側のスロットル弁4Aの開度がECU10によって開かれることは第2の実施例の動作と同じである。

【0030】このように、O₂センサ7Bが連通管6Dの排気管6Bへの合流部の下流側に設けられていると、部分気筒運転時に、稼働気筒から排出される排気ガスの未燃成分と休止気筒から排出される新気との割合が理論空燃比になるようにすることができる。その手段としては、稼働気筒側の空燃比をフィードバック制御によって調節するか、或いは、休止気筒側の新気量（スロットル開度）をフィードバック制御によって調整することができる。

【0031】図7のフローチャートは、ECU10が稼働気筒側の空燃比を休止気筒側の排気管6Bに設けられたO₂センサ7Bの出力で補正して、部分気筒運転時に、稼働気筒から排出される排気ガスの未燃成分と休止気筒から排出される新気との割合が理論空燃比になるよ

うに制御する手順を示すものであり、図 5 のフローチャートのステップ 211 の代わりに、ステップ 701 を実行した点のみが異なる。よって、このフローチャートの図 5 のフローチャートと同じ制御を示すステップには同一ステップ番号を付してその説明を省略する。この図 7 のフローチャートでは、ステップ 204 で休止気筒側のスロットル弁 4 B の開度が目標開度 TAR_{min} に達した後、ステップ 209 で吸入空気量に応じて燃料噴射量が算出され、ステップ 210 で休止気筒側の燃料がカットされた後に、ステップ 701 で稼働気筒側の空燃比が休止気筒側の排気管 6 B に設けられた O_2 センサ 7 B の出力で補正される。

【0032】図 8 のフローチャートは、ECU 10 が休止側気筒のスロットル弁 4 B の開度を、排気管 6 B に設けられた O_2 センサ 7 B の出力で補正して、部分気筒運転時に、稼働気筒から排出される排気ガスの未燃成分と休止気筒から排出される新気との割合が理論空燃比になるように制御する手順を示すものであり、図 5 のフローチャートのステップ 211 の代わりに、ステップ 801 を実行した点のみが異なる。よって、このフローチャートの図 5 のフローチャートと同じ制御を示すステップには同一ステップ番号を付してその説明を省略する。この図 8 のフローチャートでは、ステップ 204 で休止気筒側のスロットル弁 4 B の開度が目標開度 TAR_{min} に達した後、ステップ 209 で吸入空気量に応じて燃料噴射量が算出され、ステップ 210 で休止側気筒の燃料がカットされた後に、ステップ 801 で休止気筒側のスロットル弁 4 B の開度 TAR が休止気筒側の排気管 6 B に設けられた O_2 センサ 7 B の出力で更に絞る方向に補正される。

【0033】なお、以上説明した実施例では、メイン触媒 8 B の下流側にサブ触媒 8 C が設けられているが、このサブ触媒 8 C はなくても差し支えないものである。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の可変気筒エンジンの排気浄化装置によれば、部分気筒運転時には、稼働気筒の空燃比がリッチ側に制御され、稼働気筒から排出されて前置触媒を通った後の未燃成分を含む排気ガスが、休止気筒から排出された新気と混合された際に、未燃成分を含む排気ガスがこの新気と反応して温度が上昇するので、メイン触媒の温度低下が起こらず、触媒の温度低下に起因する浄化効率の悪化が防止されるという効果がある。また、給気装置が稼働気筒と休止気筒とで独立に制御されるエンジンでは、部分気筒運転時に稼働気筒側のスロットル弁が開き側に制御され、休止気

筒側のスロットル弁が閉じ側に制御されるので、休止気筒から排出される新気の量が減り、触媒の温度低下を更に抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】V 型可変気筒エンジンにおける本発明の第 1 の実施例の排気浄化装置の構成を示す全体構成図である。

【図 2】図 1 の可変気筒エンジンの排気浄化装置における ECU の制御手順を説明するフローチャート図である。

【図 3】図 2 の制御手順における稼働気筒側のスロットル弁と休止気筒側のスロットル弁の減速運転時の開度変化特性を示す線図である。

【図 4】V 型可変気筒エンジンにおける本発明の第 2 の実施例の排気浄化装置の構成を示す全体構成図である。

【図 5】図 4 の可変気筒エンジンの排気浄化装置における ECU の制御手順を説明するフローチャート図である。

【図 6】V 型可変気筒エンジンにおける本発明の第 3 の実施例の排気浄化装置の構成を示す全体構成図である。

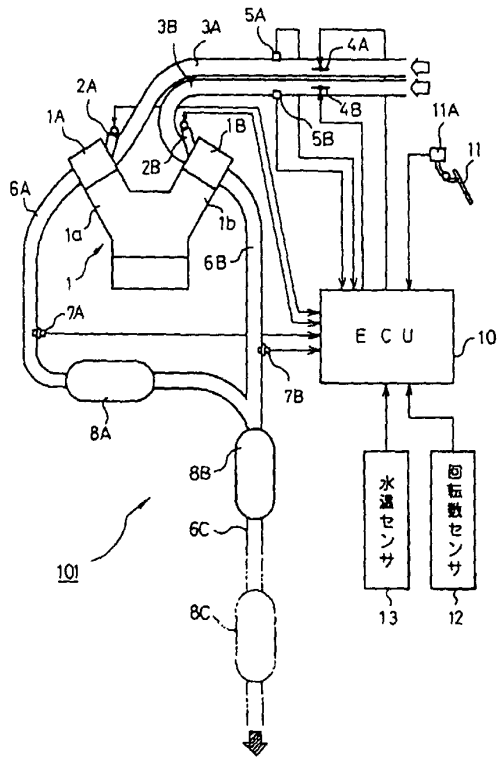
【図 7】図 6 の可変気筒エンジンの排気浄化装置における ECU の制御手順の一実施例を説明するフローチャート図である。

【図 8】図 6 の可変気筒エンジンの排気浄化装置における ECU の制御手順の別の実施例を説明するフローチャート図である。

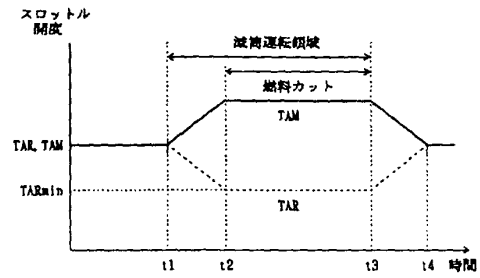
【符号の説明】

- 1…V 型多気筒エンジン
- 1 A, 1 B…シリンダヘッド
- 1 a, 1 b…バンク
- 2 A, 2 B…燃料噴射弁
- 3 A, 3 B…吸気管
- 4 A, 4 b…スロットル弁
- 5 A, 5 B…吸入空気量センサ
- 6 A, 6 B, 6 C…排気管
- 7 A, 7 B… O_2 センサ
- 8 A…前置触媒
- 8 B…メイン触媒
- 8 C…サブ触媒
- 10…エンジン・コントロール・ユニット (ECU)
- 11 A…アクセルペダル開度センサ
- 12…回転数センサ
- 13…水温センサ
- 14…排気制御弁
- 15…逆止弁

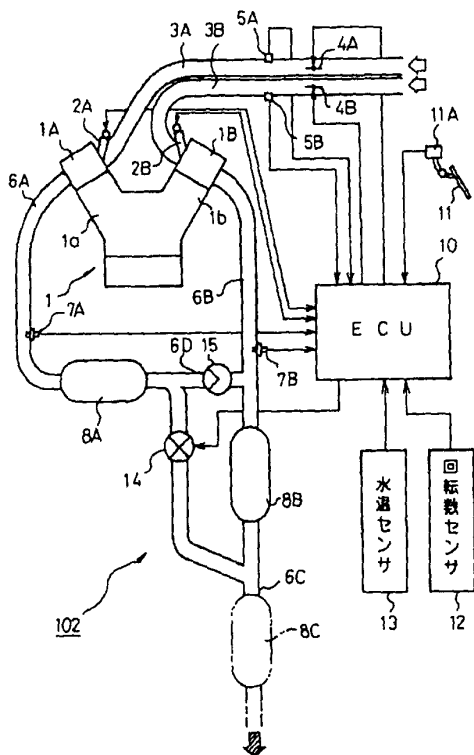
【図 1】



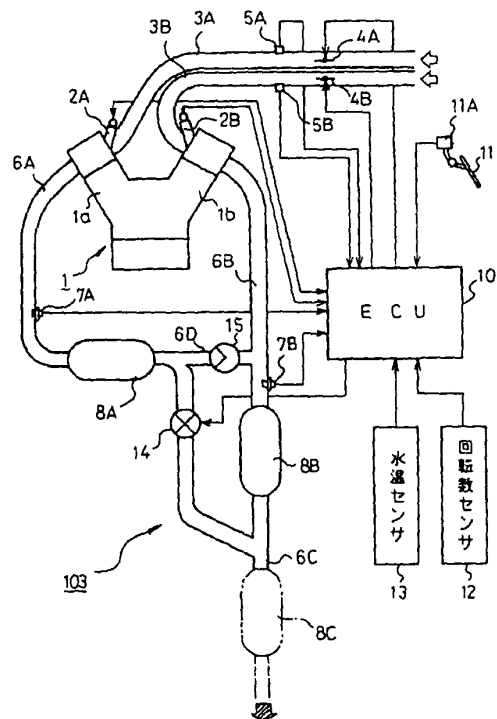
【図 3】



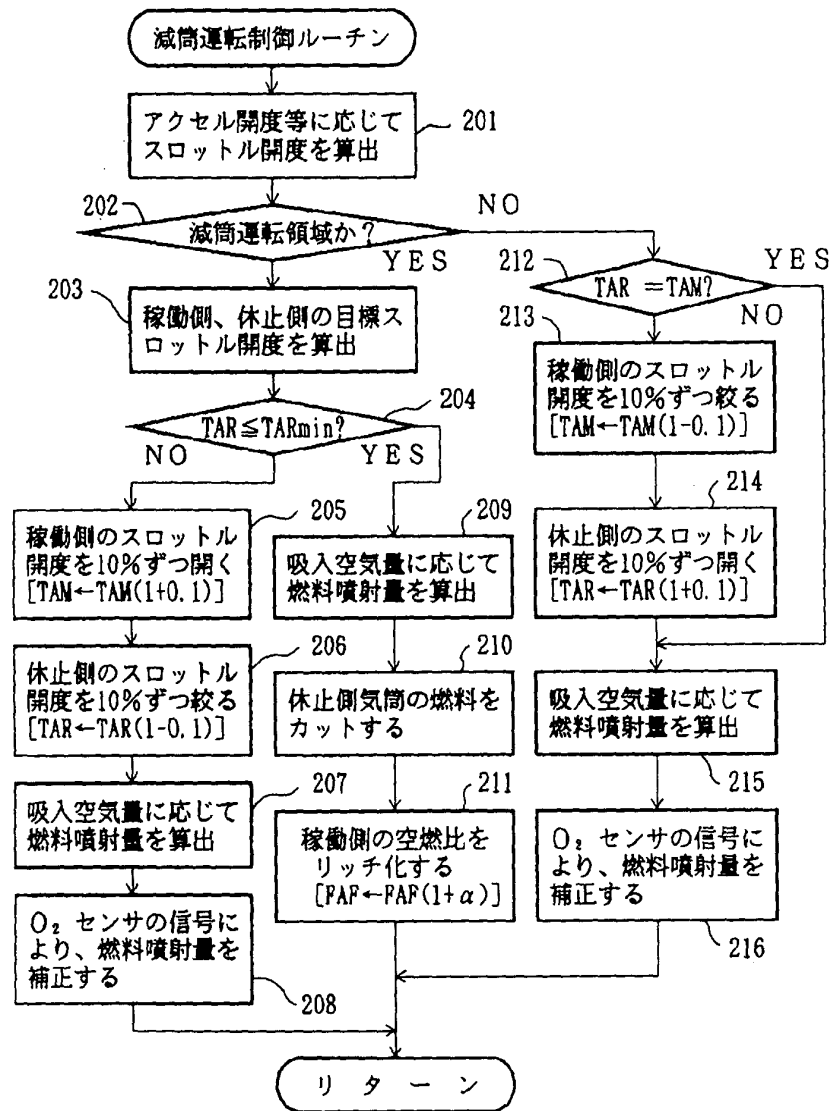
【図 4】



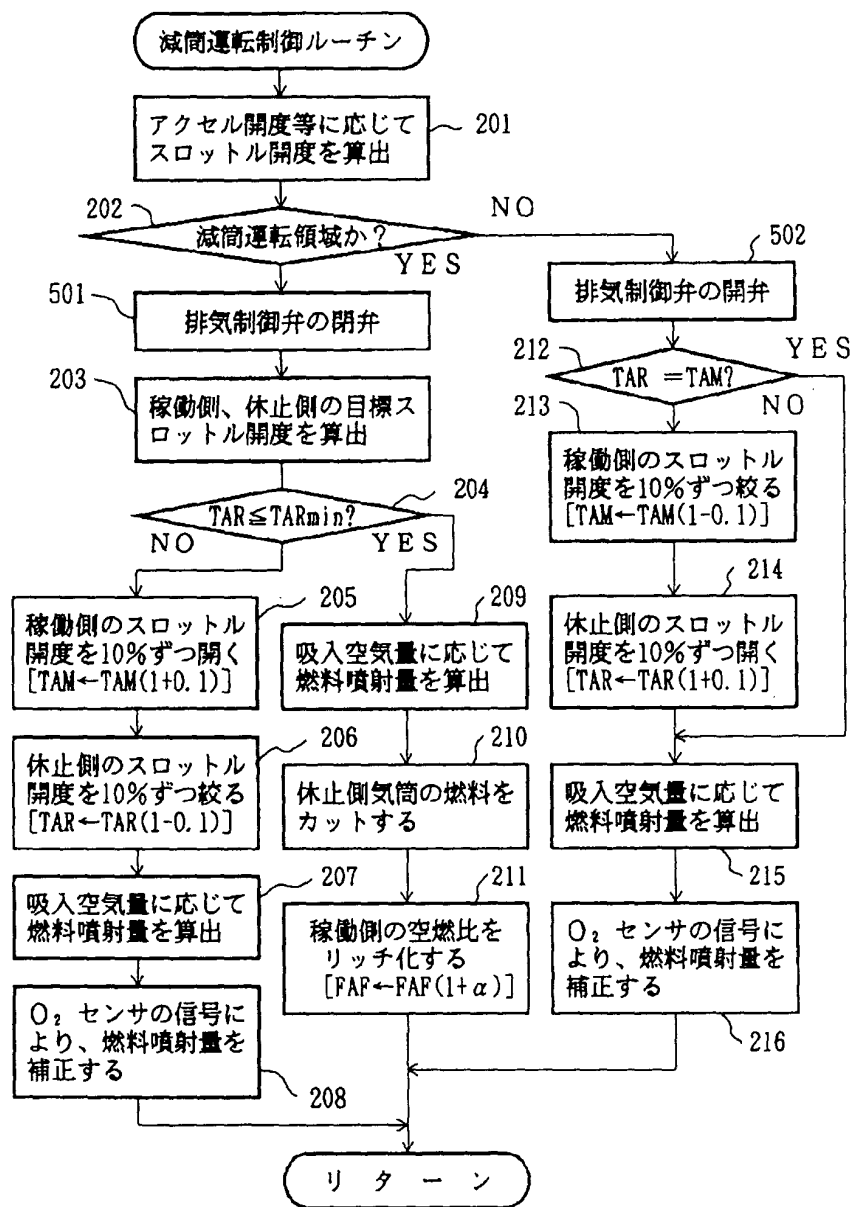
【図 6】



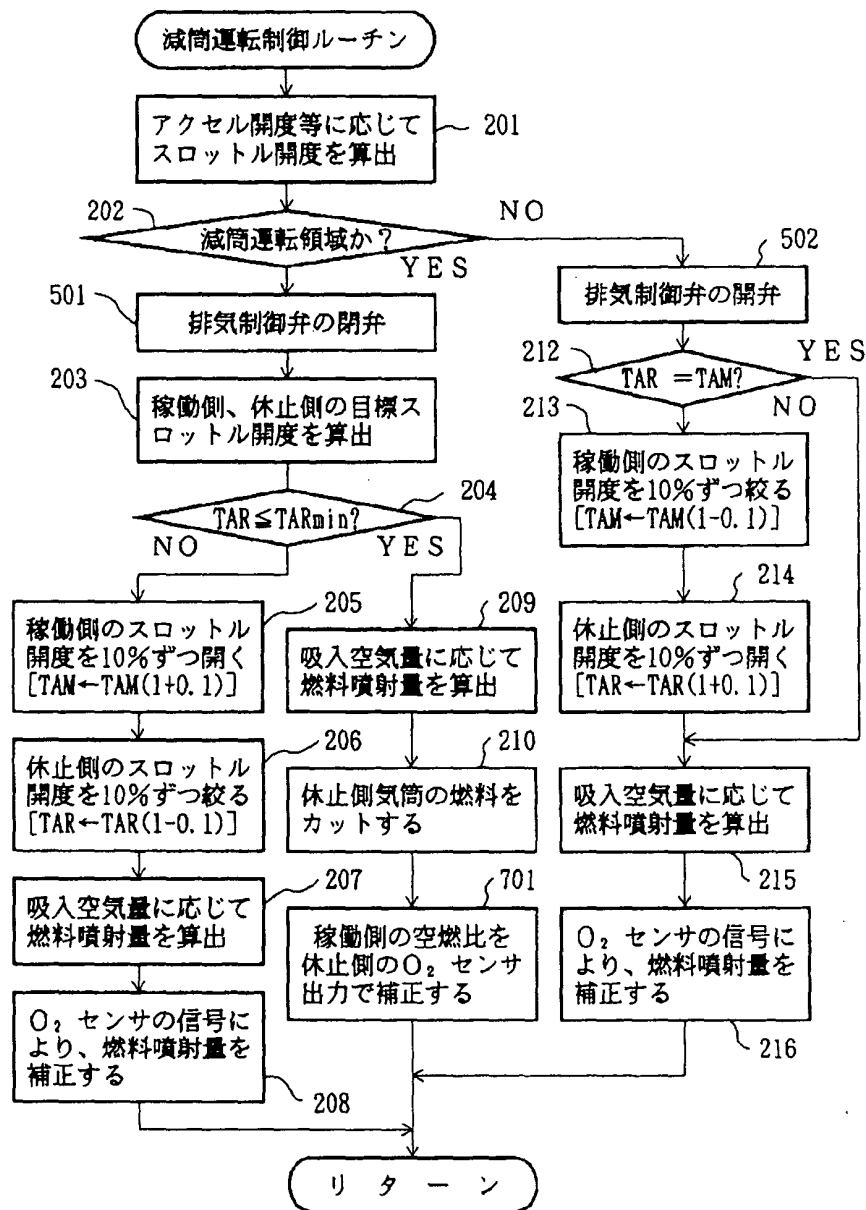
【図2】



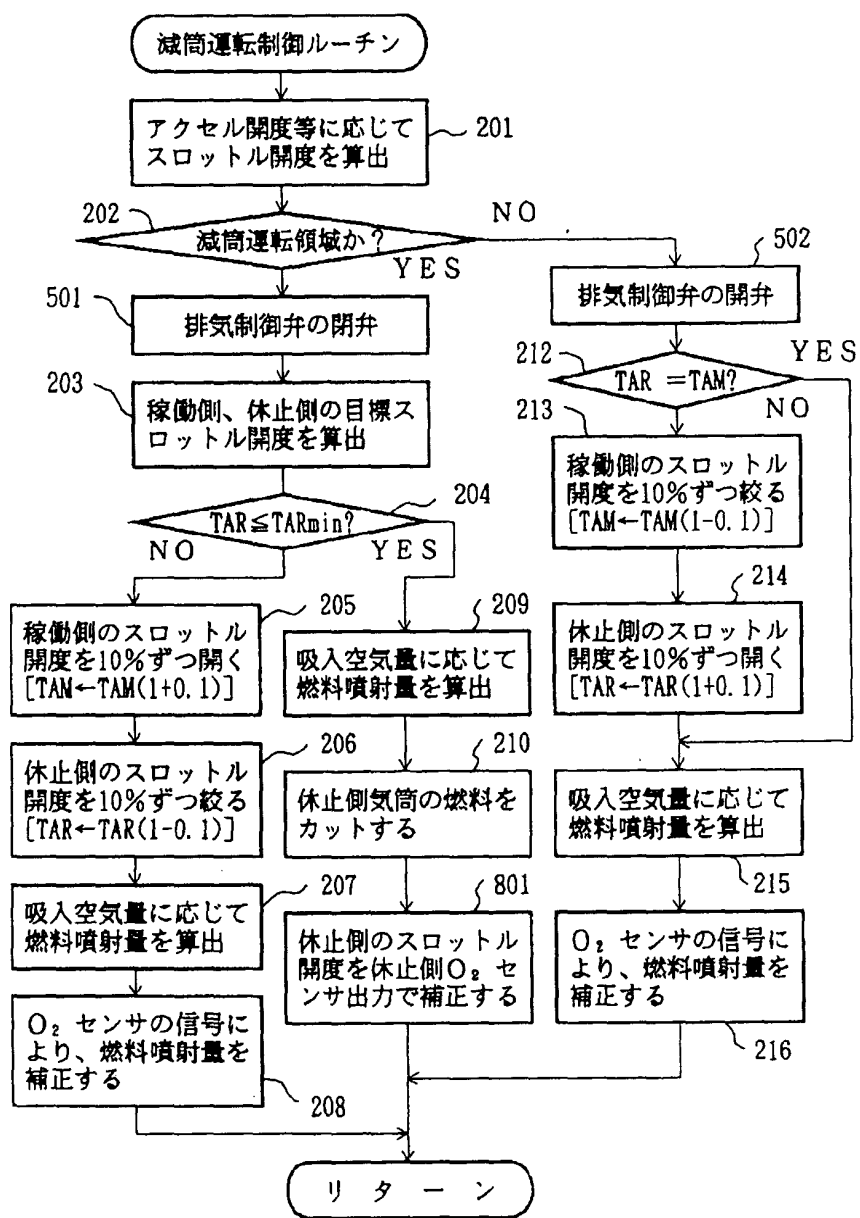
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

F 0 2 D 41/02

41/04

識別記号

3 3 0 C 8011-3G

3 0 5 B 8011-3G

3 1 0 B 8011-3G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所